Legyen adott $F_1, \dots, F_n$ megfigyelés, mely adott objektumot ír le. Az említett objektumokat a $C_1, \dots, C_m$ osztályok valamelyikébe szeretnénk besorolni (pontosan egybe).
Abba a $C^* \in \{C_1, \dots, C_m\}$ osztályba soroljuk az $F_1, \dots, F_n$ jellemzőkkel leírt objektumot, melyre a $P(C^*|F_1, \dots, F_n)$ valószínűség a legnagyobb, azaz

$$C^* = argmax_{C \in \{C_1, \dots, C_m\}} P(C|F_1, \dots, F_n).$$

Az alábbi átalakításokat végezhetjük el a $P(C|F_1, \dots, F_n)$ valószínűségen feltéve, hogy $\forall 1 \leq i < j \leq n$ esetén F_i és F_j független:

$$\begin{aligned}
P(C|F_1, \dots, F_n) &= \frac{P(F_1, \dots, F_n|C)P(C)}{P(F_1, \dots, F_n)} = \\
&= \frac{P(C, F_1, \dots, F_n)}{P(F_1, \dots, F_n)} = \\
&= \frac{P(C)P(F_1 \dots, F_n|C)}{P(F_1, \dots, F_n)} = \\
&= \frac{P(C)P(F_1|C)P(F_2, \dots, F_n|C, F_1)}{P(F_1, \dots, F_n)} = \\
&= \frac{P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3, \dots, F_n|C, F_1, F_2)}{P(F_1, \dots, F_n)} = \\
&\vdots \\
&= \frac{P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1) \dots P(F_n|C, F_1, \dots, F_{n-1})}{P(F_1, \dots, F_n)} = \\
&= \frac{P(C)P(F_1|C)P(F_2|C) \dots P(F_n|C)}{P(F_1, \dots, F_n)} = \\
&= \frac{1}{P(F_1, \dots, F_n)} P(C) \prod_{i=1}^{n} P(F_i|C).
\end{aligned}$$

Tegyük fel, hogy $P(F_1, \dots, F_n) = Z$, ekkor a fenti feladat a következő formában írható (naív Bayes döntés):

$$C^* = argmax_{C \in \{C_1, \dots, C_m\}} P(C) \prod_{i=1}^{n} P(F_i|C).$$

Konkrét osztályozási feladat esetén a fenti feladat valószínűségeit empirikusan közelítjük. A 0 valószínűségek nem szerencsések az ilyen becslések esetén, ezért gyakran a gyakorlatban a fenti feltételes valószínűségeket az *m-estimate* módszer használatával közelítjük:

$$P(F = f|C = c) = \frac{n_f + mp}{n + m},$$

ahol n_f azoknak a példáknak a száma, melyekre $F = f$ és $C = c$, n pedig, melyekre $C = c$, m és $0 < p < 1$ konstansok.